

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 948.178

N° 1.371.453

Classification internationale :

G 01 r

Dispositif pour mesurer des champs magnétiques.

Société dite : N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN résidant aux Pays-Bas.

Demandé le 20 septembre 1963, à 15^h 24^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 27 juillet 1964.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 36 de 1964.)

Demande de brevet déposée aux Pays-Bas le 20 septembre 1962, sous le n° 283.457, au nom de la demanderesse.)

L'invention concerne un dispositif pour mesurer des champs magnétiques en particulier des champs d'une intensité de 0,1 à 10 œersteds.

On sait que de minces pellicules, constituées par un matériau magnétique appliqué par vaporisation sur une couche de fond isolante, par exemple par un alliage de 80 % de nickel et de 20 % de fer, présentent de l'anisotropie magnétique et ont une direction d'aimantation préférée, en particulier lorsque l'application par évaporation s'effectue dans un champ magnétique. De telles pellicules ont une boucle d'hystérésis pratiquement rectangulaire, et peuvent de ce fait être utilisées comme éléments de mémoire magnétiques dans les calculatrices.

L'invention est basée sur l'idée que, par suite de ce comportement, les pellicules conviennent à la mesure d'intensités de champs magnétiques.

Selon l'invention, un appareil de mesure de champ magnétique est caractérisé principalement par une mince pellicule d'un matériau magnétique à anisotropie uniaxiale, disposée dans le champ magnétique à mesurer et de plus dans un champ magnétique variant d'une manière déterminée, dont les lignes de force sont également parallèles au plan de la pellicule et en outre dirigées suivant la direction d'aimantation préférée de la pellicule, alors qu'en outre la pellicule est couplée à une bobine et que des moyens sont prévus pour déterminer les instants auxquels se produisent, dans une bobine, les impulsions résultant de l'inversion de l'aimantation dans la pellicule. On mesure alors la composante du champ parallèle au plan de la pellicule.

Le champ magnétique variable peut être engendré par une bobine connectée à une source de courant alternatif dont le courant est débité linéairement avec le temps et à mêmes périodes d'accroissement et de décroissement.

Par suite de la présence du champ magnétique à mesurer, les instants auxquels se produit l'in-

version de l'aimantation sont décalés par rapport aux instants auxquels se produiraient cette inversion en l'absence du champ à mesurer. Les différences dépendent de l'intensité du champ et constituent donc une mesure de cette intensité.

L'intensité de champ à laquelle se produit l'inversion de l'aimantation dans le sens préféré dépend de l'intensité de champ perpendiculaire à cette direction. Théoriquement, on peut montrer que le diagramme donnant la relation entre l'intensité du champ d'inversion et le champ magnétique perpendiculaire audit champ affecte la forme d'un astéroïde. Selon l'invention, on peut tirer parti de cette propriété pour déterminer également la composante du champ, située dans le plan de la pellicule et perpendiculaire à la direction préférée de la pellicule.

On prélève alors sur la source de courant alternatif une impulsion de référence, synchronisée avec le courant fourni, tandis qu'on détermine l'intervalle de temps compris entre l'apparition de cette impulsion de référence et l'impulsion d'inversion.

La description qui va suivre, en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du texte que du dessin faisant, bien entendu, partie de la dite invention.

La figure 1 représente schématiquement une forme de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention. Sur cette figure, 1 est une source de courant fournissant un courant alternatif triangulaire, présentant la forme représentée sur la figure 3 en a. Le courant varie toujours linéairement avec le temps, tandis que les périodes d'accroissement et de décroissement sont égales. La source de courant est branchée sur le système de bobines 2, constitué par exemple par deux bobines d'Heimholtz au centre desquelles est disposé la pellicule magnétique 3 d'une manière telle que sa direction préfé-

rée soit parallèle au champ de la bobine 2. Pour économiser de la place, on peut également utiliser une bobine plane enroulée aussi étroitement que possible autour de la pellicule. La pellicule, par exemple appliquée par évaporation sur une plaquette de verre, est entourée d'une seconde bobine 4 qui est branchée sur l'amplificateur 5. Lors de l'inversion de l'aimantation de la pellicule 3, il se produit, dans la bobine 4, des impulsions de tension qui sont amplifiées dans le dispositif 5.

La combinaison 2, 3, 4 est amenée à l'endroit du champ magnétique à mesurer et l'on mesure la composante du champ parallèle à la plaquette.

La figure 2 est une vue en plan de la pellicule et donne la direction des champs. Soit H_y le champ alternatif engendré par la bobine 2 et H_x le champ à mesurer.

Dans le dispositif 6 de la figure 1, les instants auxquels se produisent les impulsions sont comparés entre eux. Dans le dispositif 8, les instants auxquels se produisent les impulsions sont comparés aux instants d'existence des impulsions de référence qui sont prélevées, dans le dispositif 7, de la tension de sortie du générateur 1. Il sera supposé que les impulsions de référence se produisent aux instants du passage par zéro du courant.

La figure 3 représentée en *b* les impulsions obtenues dans le cas où il n'existe qu'une seule composante du champ à mesurer dans la direction préférée. Les impulsions qui se produiraient en l'absence de ce champ sont représentées en pointillé et sont indiquées par p_0 . Dans le cas d'existence d'un champ dans la direction de l'aimantation, ces impulsions seront quelque peu avancées lors de l'accroissement du courant, alors qu'elles seront retardées dans une même mesure lors d'une diminution du courant. Les impulsions d'inversion sont positives ou négatives suivant que le courant croît ou décroît. Il en est de même pour les impulsions de passage par zéro p_r .

La figure 3 représente en *c* les impulsions pour le champ transversal. Dans ce cas, toutes les impulsions p_2 sont avancées.

De la figure il ressort que, sous l'influence des champs dans la direction préférée, la somme des temps t_1 et t_2 est constante et que la différence des temps t_3 et t_4 est variable et tributaire de la composante du champ à mesurer dans la direction préférée. Sous l'influence des champs perpendiculaires à cette direction, la somme des temps t_1 et t_2 , est variable et la différence des temps t_3 et t_4 est constante.

Ces sommes, ou ces différences, peuvent être mesurées d'une manière très simple en utilisant les impulsions pour le déclenchement des éléments bistables et en mesurant l'intensité du courant dans l'une des branches de chacun des éléments.

Le dispositif convient à la mesure de champs d'une intensité de 0,1 à 10 œersteds, champs qui peuvent être variables pour autant que la variation soit lente par rapport à la période du courant triangulaire.

Il est nécessaire d'étalonner le dispositif. L'indication est linéaire dans la direction préférée, mais non linéaire dans la direction perpendiculaire à la direction préférée. Le dispositif permet d'obtenir des indications précises à moins d'environ 1 % près.

RÉSUMÉ

1° Dispositif pour mesurer des champs magnétiques, caractérisé principalement en ce qu'il comporte une mince pellicule de matériau magnétique, à anisotropie uniaxiale, disposée dans le champ magnétique à mesurer et en outre dans un champ magnétique variant d'une manière déterminée dont les lignes de force sont également parallèles au plan de la pellicule alors que des moyens sont prévus pour déterminer les instants auxquels il se produit, dans cette bobine, des impulsions résultant de l'inversion de l'aimantation dans la pellicule.

Le dispositif spécifié ci-dessus peut présenter en outre les particularités suivantes, prises isolément ou en combinaison;

2° Le champ variable est produit par un système de bobines qui est branché sur une source de courant alternatif variant linéairement avec le temps et à mêmes temps d'accroissement et de décroissement;

3° Sur la source de courant alternatif on prélève en même temps une impulsion de référence, synchronisée avec le courant débité, et l'on détermine l'intervalle de temps compris entre l'existence de cette impulsion de référence et l'impulsion d'inversion;

4° Des moyens sont prévus pour mesurer la différence d'intervalle entre l'existence d'une impulsion d'inversion et celle de l'impulsion d'inversion suivante ainsi que l'intervalle de temps compris entre cette dernière impulsion et l'impulsion d'inversion suivante;

5° Des moyens sont prévus pour mesurer la somme des temps compris entre l'existence d'une impulsion de référence et celle d'une impulsion d'inversion suivante pendant une période du courant alternatif.

A titre de produits industriels nouveaux, les dispositifs de mesure comportant des caractéristiques telles que ci-dessus, les éléments et outils servant à leur établissement, ainsi que les ensembles comprenant de pareils dispositifs.

Société dite :

N. V. PHILIPS' GLOELAMPENFABRIEKEN

Par procuration :

Raymond BÉRANGER

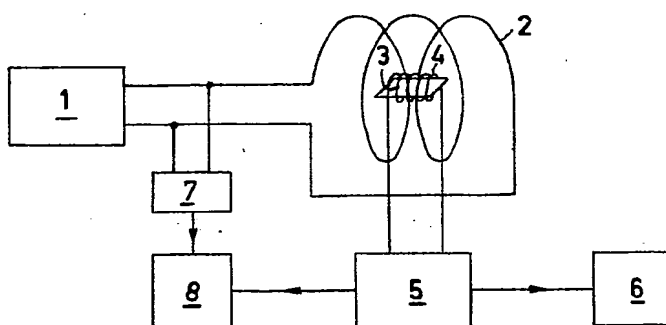


FIG. 1

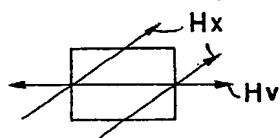


FIG. 2

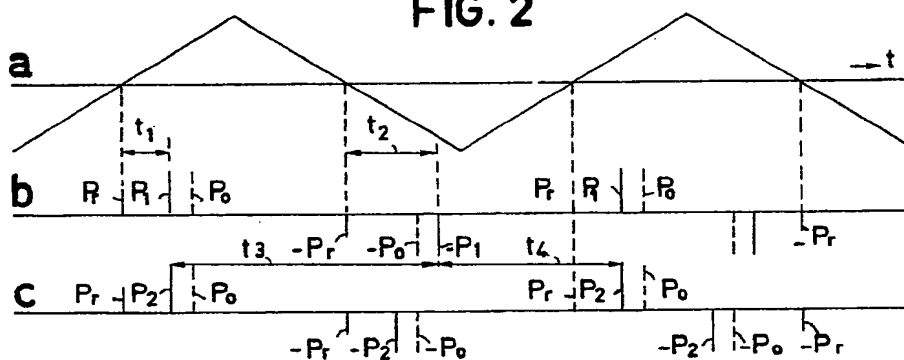


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)